



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 100 54 015 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 01 D 43/00**  
B 01 D 45/00

②① Aktenzeichen: 100 54 015.5  
②② Anmeldetag: 1. 11. 2000  
④③ Offenlegungstag: 16. 5. 2002

⑦① Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:  
Lindner, Michael, Dr., 71397 Leutenbach, DE;  
Dornhoefer, Gerd, Dr., 71229 Leonberg, DE; Bauer,  
Juergen, Dr., 71723 Großbottwar, DE; Zimmer,  
Martin, 71672 Marbach, DE; Westphal, Claus, 71723  
Großbottwar, DE; Redlich, Alexander, 70771  
Leinfelden-Echterdingen, DE; Bohnsack, Rüdiger,  
Dr., 71701 Schwieberdingen, DE; Rehbein, Peter,  
Dr., 71287 Weissach, DE; Hackenberg, Juergen, Dr.,  
74343 Sachsenheim, DE; Ketteler, Georg, Dr., 71638  
Ludwigsburg, DE; Rinke, Marcus, Dr., 71636  
Ludwigsburg, DE; Straehle, Jochen, Dr., 72135  
Dettenhausen, DE

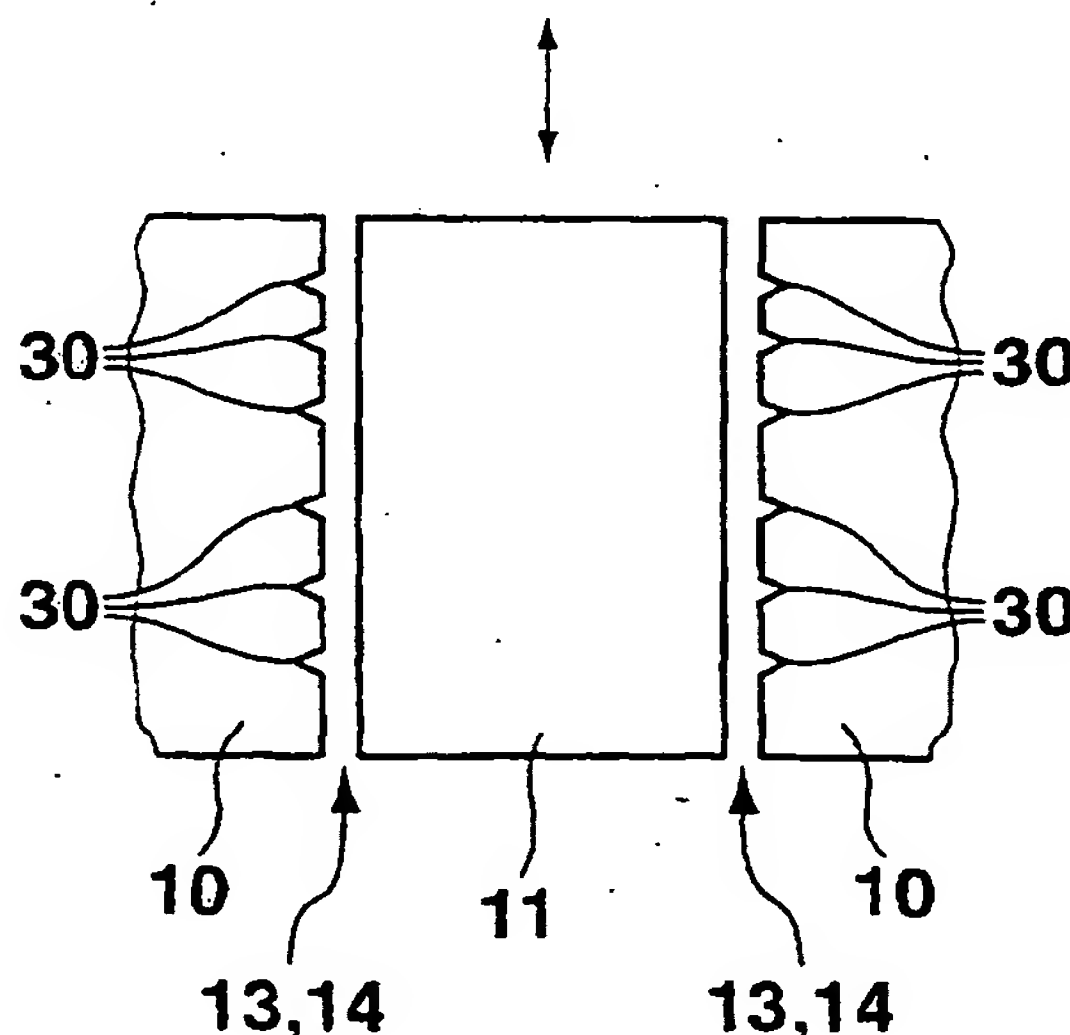
⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
DE 196 28 786 A1  
DE 43 16 012 A1  
DE 39 32 328 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Gleitfläche mit Vertiefungsstruktur und Verfahren zur Abscheidung oder Ausfilterung von Partikeln aus einer Flüssigkeit oder einem Gas

⑤⑦ Es wird eine Gleitfläche, insbesondere eine Reibfläche, vorgeschlagen, die mit einer Flüssigkeit oder einem Gas in Kontakt steht, die oder das daraus abzuscheidende oder auszufilternde Partikel, beispielsweise Fremdkörper oder Späne, enthält. Dazu ist die Gleitfläche mit mindestens einer Vertiefungsstruktur (12, 20, 30) versehen, die derart strukturiert und dimensioniert ist, dass darin zumindest ein Teil der Partikel einlagerbar und dort zumindest zeitweilig speicherbar ist. Weiter wird ein Verfahren zur Abscheidung oder Ausfilterung von Partikeln aus einer Flüssigkeit oder einem Gas, insbesondere einem Schmiermittel, mit Hilfe einer solchen Gleitfläche vorgeschlagen, wobei die Gleitfläche und die Flüssigkeit oder das Gas relativ zueinander bewegt sind. Die vorgeschlagene Gleitfläche ist beispielsweise ein Teil eines Lagers, insbesondere eines Gleitlagers oder eines Kugellagers, einer Filtereinrichtung, eines Zylinderkolbens oder einer Kraftstoffeinspritzpumpe.



DE 100 54 015 A 1

DE 100 54 015 A 1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Gleitfläche, insbesondere eine Reibfläche, sowie ein Verfahren zur Abscheidung oder Ausfilterung von Partikeln aus einer Flüssigkeit oder einem Gas, insbesondere mit einer solchen Gleitfläche, nach der Gattung der unabhängigen Ansprüche.

## Stand der Technik

[0002] Gleitlager, Kugellager oder Zylinderkolben in Verbrennungsmotoren werden vielfach in einer beispielsweise zylinderförmigen Führung gehalten, und gegen Abrieb mit einem Schmierstoff wie Öl geschützt, der sich in einem Spalt zwischen den bewegten Teilen des Lagers bzw. des Kolbens und der umgebenden Führung befindet. Dabei ist es unvermeidlich, dass durch Abrieb Fremdkörper oder kleine Partikel bzw. Späne in den Schmierstoff gelangen, was im Bereich des Spaltes zwischen Gleitlager und Führung zu einem schnellen Verschleissen führen kann.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung war die Minimierung eines auftretenden Verschleißes durch in einer Flüssigkeit oder in einem Gas befindliche Partikel gegenüber einer relativ zu der Flüssigkeit oder dem Gas bewegten, mit der Flüssigkeit oder dem Gas in Kontakt stehenden Gleitfläche.

## Vorteile der Erfindung

[0004] Die erfindungsgemäße Gleitfläche und das erfindungsgemäße Verfahren zur Abscheidung oder Ausfilterung von Partikeln aus einer Flüssigkeit oder einem Gas hat gegenüber dem Stand der Technik den Vorteil, dass damit in einfacher Weise Fremdkörper wie Späne oder pulverförmige Partikel aus einer Flüssigkeit oder einem Gas, beispielsweise einem Schmierstoff wie Öl, herausgefiltert, und in kleinen Speichern in Form von in der Oberfläche der Gleitfläche integrierten Vertiefungsstrukturen abgelagert werden können. Die Anordnung der Vertiefungsstrukturen erfolgt dabei vorteilhaft dort, wo die Gleitflächen von einer Halterung oder einer Führung umgeben oder einer solchen benachbart sind, und wo daher ein besonders starker Abrieb zu erwarten ist.

[0005] Für die Funktion der erfindungsgemäßen Gleitfläche bzw. des erfindungsgemäßen Verfahrens spielt es keine Rolle, ob die Innenseite der Führung, die bewegte Gleitfläche oder auch beide Flächen mit den Vertiefungsstrukturen versehen sind. Wichtig ist lediglich, dass mindestens eine dieser Oberflächen als Gleitfläche mit den Vertiefungsstrukturen versehen ist, und dass die Flüssigkeit oder das Gas, mit dem die Gleitfläche in Kontakt ist, gegenüber dieser Fläche eine Relativbewegung aufweist, um so die auszufilternden Partikel in die Vertiefungsstruktur hineinzuspülen.

[0006] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den in den Unteransprüchen genannten Maßnahmen.

[0007] So ist besonders vorteilhaft, wenn die Vertiefungsstrukturen dicht über die Oberfläche der Gleitfläche verteilt sind, und eine laterale Ausdehnung bzw. eine Tiefe von typischerweise 500 nm bis 30 µm, insbesondere 1 µm bis 10 µm aufweisen.

[0008] Als besonders vorteilhaft hat sich weiter herausgestellt, wenn die Vertiefungsstrukturen im Querschnitt eine konische, herzförmige oder erdbeerförmige Struktur aufweisen, wobei die Böden der Vertiefungsstrukturen in Draufsicht eine kleinere Fläche als die Öffnungen der Vertiefungsstrukturen haben, die einen Teil der Oberfläche der Gleitfläche bilden.

[0009] Weiter kann die Vertiefungsstruktur je nach Anwendungsfall als isolierte, muldenförmige Ausnehmung oder auch als nutenförmige Ausnehmung in der Oberfläche der Gleitfläche ausgeführt sein.

[0010] Die Abmessungen der Vertiefungsstrukturen richten sich nach der Größe der im Einzelfall auftretenden abzuscheidenden bzw. auszufilternden Partikel sowie nach der eingesetzten Flüssigkeit oder dem eingesetzten Gas. Die Anzahl der Vertiefungsstrukturen pro Quadrazentimeter ergibt sich dann weiter sowohl aus der Größe der einzelnen Vertiefungsstrukturen und der Größe der abzuschaltenden bzw. auszufilternden Partikel, sowie aus dem zu erwarteten Abrieb und einer vorgegebenen Lebensdauer der Gleitfläche.

[0011] Eine besonders gute Einlagerung und sichere Speicherung abzuscheidender oder auszufilternder Partikel in den Vertiefungsstrukturen ergibt sich dann, wenn die Öffnung der Vertiefungsstruktur scharfkantig berandet ist. In jedem Fall ist aber eine Verrundung des Übergangs von Vertiefungsstrukturen zur Oberfläche der Gleitfläche, beispielsweise durch ein Abschleifen der Kanten, zu vermeiden. Prinzipiell gilt, je scharfkantiger der Übergang, desto zuverlässiger und sicherer die Speicherung der Partikel in den Vertiefungsstrukturen.

[0012] Vorteilhaft ist weiterhin hinsichtlich Zuverlässigkeit und Effektivität der Einlagerung der Partikel in den Vertiefungsstrukturen, wenn der Winkel zwischen der Oberflächennormalen der Gleitfläche und der Normalen der Seitenflächen der Vertiefungsstruktur im Bereich der Berandung der Öffnung der Vertiefungsstruktur größer als 80°, insbesondere größer als 90°, ist.

[0013] Die erfindungsgemäße Gleitfläche mit eingebrachten Vertiefungsstrukturen und das erfindungsgemäße Verfahren beruht wesentlich auf auftretenden Oberflächenspannungen im Bereich der Vertiefungsstrukturen, d. h. auf Adhäsionskräften, die auf die abzuscheidenden bzw. auszufilternden Partikel einwirken, und diese in die Vertiefungsstruktur hineinziehen. Dazu müssen die Vertiefungsstrukturen, die als Speicher wirken, derart tief und derart geformt sein, dass die auftretenden auszufilternden bzw. abzuscheidenden Partikel zumindest zu einem erheblichen Teil dort eindringen und gespeichert werden können. Dazu ist es insbesondere wichtig, dass einmal gespeicherte Partikel nicht mehr oder nur in seltenen Fällen wieder an die Oberfläche der Vertiefungsstruktur, d. h. die Oberfläche der Gleitfläche, gelangen, und so wieder entweichen können.

[0014] Im Übrigen ist für die Wirkung der erfindungsgemäßen Gleitfläche bzw. des erfindungsgemäßen Verfahrens vorteilhaft, dass die an Oberflächen von Materialien auftretenden Oberflächenspannungen stark materialabhängig sind, so dass im Bereich der Vertiefungsstrukturen Kraftgradienten auf die abzuscheidenden bzw. auszufilternden Partikel einwirken, und diese in die Vertiefungsstrukturen hineinziehen. Dieses Hineinziehen der Partikel in die Vertiefungsstrukturen wird weiter, wie erläutert, wesentlich durch die Form der Vertiefungsstruktur beeinflusst, wobei Vertiefungsstrukturen mit konischem, herzförmigem oder erdbeerförmigem Querschnitt besonders effektiv sind.

[0015] Die Form der Vertiefungsstrukturen in Draufsicht ist demgegenüber von untergeordneter Bedeutung. Bevorzugt sind hier kreisrunde oder näherungsweise ovale Formen. Sofern die erfindungsgemäße Gleitfläche Teil eines langgestreckten Lagers ist, kann es jedoch auch vorteilhaft sein, wenn die Vertiefungsstrukturen als nutenförmige Ausnehmungen ausgeführt sind. Im Falle eines langgestreckten Lagers ist weiter zu unterscheiden, ob das Lager eine Rotationsbewegung oder eine Axialbewegung oder eine Kombination von beiden Bewegungen ausführt, da bei einer Ra-



dialbewegung die Vertiefungsstrukturen bevorzugt nutzenförmig entlang der Mantelfläche ausgeführt werden, während bei einer Axialbewegung die Vertiefungsstrukturen bevorzugt eine kreisbeschreibende Nut auf der Mantelfläche bilden.

[0016] Mit Hilfe der erfindungsgemäßen Gleitfläche und des erfindungsgemäßen Verfahrens wird im Übrigen neben einem verminderten Verschleiß auch eine effektive Reinigung der eingesetzten Flüssigkeiten oder des eingesetzten Gases, beispielsweise Öls, erreicht. Zudem ist durch die erreichte Selbstreinigung ein Eingriff von außen, beispielsweise eine Reinigung, nicht mehr erforderlich.

[0017] Weitere Vorteile der erfindungsgemäßen Gleitfläche liegen in deren einfacher Herstellung mit Hilfe beispielsweise einer Laserbearbeitung, einer elektrochemischen Behandlung oder durch Erodieren. Überdies kann die Anordnung und Dimensionierung der Vertiefungsstrukturen auf der Oberfläche der Gleitfläche in einfacher Weise individuell an verschiedenen Anwendungen bzw. Lagertypen angepasst werden, so dass sich die erfindungsgemäße Gleitfläche sowohl für Axial- als auch Radialbewegungen sowie, auch für Kombinationen aus diesen beiden Bewegungen eignet.

[0018] Die erfindungsgemäße Gleitfläche eignet sich schließlich besonders zur Abscheidung von pulverförmigen oder spanförmigen Fremdkörpern aus Öl, wobei die Gleitfläche dann bevorzugt ein bewegtes Teil eines Lagers, insbesondere eines Gleitlagers oder eines Kugellagers, einer Filtereinrichtung, eines Zylinderkolbens oder einer Kraftstoffeinspritzpumpe ist.

#### Zeichnungen

[0019] Die Erfindung wird anhand der Zeichnungen und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel mit einem Gleitkörper mit einer Gleitfläche in einer Führungsstruktur im Schnitt, Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel, Fig. 3 ein drittes Ausführungsbeispiel, Fig. 4 eine Ausschnittvergrößerung aus Fig. 3 im Bereich einer Vertiefungsstruktur in der Gleitfläche, Fig. 5 eine alternative Ausführungsform der Vertiefungsstruktur gemäß Fig. 4, Fig. 6 eine Ausschnittvergrößerung einer Vertiefungsstruktur einer Gleitfläche gemäß Fig. 1 oder 2 und Fig. 7 ein alternatives Ausführungsbeispiel für eine Vertiefungsstruktur gemäß Fig. 6.

#### Ausführungsbeispiele

[0020] Die Fig. 1 zeigt einen Gleitkörper 11 aus Stahl in Form eines Zylinders, der in eine den Gleitkörper 11 konzentrisch umgebende Führungsstruktur 10, beispielsweise einen Motorblock oder ein Lager aus Stahl, eingesetzt ist. Der Gleitkörper 11 und die Führungsstruktur 10 sind weiter voneinander durch einen Spalt 13 beabstandet, der mit einem Schmierstoff 14 wie Öl gefüllt ist.

[0021] Der Gleitkörper 11 führt bei Betrieb in der Führungsstruktur 10 Hubbewegungen aus, wie sie von einem Kolben ausgeführt werden.

[0022] In der Fig. 1 ist weiter vorgesehen, dass der Gleitkörper 11 oberflächlich mit einer Vielzahl von homogen verteilten Vertiefungsstrukturen 12 versehen ist, die als Fremdpartikelspeicher dienen. Diese Vertiefungsstrukturen 12 haben eine typische Tiefe von 1 µm bis 10 µm und eine, typische laterale Ausdehnung von 1 µm bis 10 µm. In Draufsicht haben sie im Allgemeinen eine näherungsweise kreisrunde oder ovale Form.

[0023] Die Fig. 4 bis 7 erläutern die konkrete Ausgestaltung dieser Vertiefungsstrukturen 12 im Einzelnen.

[0024] Bei Bewegung des Gleitkörpers 11 in der Führungsstruktur 10 dient die Oberfläche des Gleitkörpers 11 als Gleitfläche, die mit dem Schmierstoff 14 in Kontakt ist, der unerwünschte Fremdkörper bzw. daraus abzuscheidende oder auszufilternde Partikel enthält, deren typische Größe im Bereich vom 500 nm bis 10 µm, insbesondere 1 µm bis 5 µm, liegt. Diese Partikel werden bei Bewegung des Gleitkörpers 11 relativ zu dem Schmierstoff 14 in die Vertiefungsstrukturen 12 hineingespült und dort somit zumindest zeitweilig gespeichert.

[0025] Die Fig. 2 erläutert ein alternatives Ausführungsbeispiel zu Fig. 1, wobei die Vertiefungsstrukturen gemäß Fig. 2 als nutenförmige Vertiefungsstrukturen 20 ausgebildet sind, die in der Oberfläche des Gleitkörpers 11 verlaufen. Die nutenförmigen Vertiefungsstrukturen 20 können dabei sowohl in sich geschlossen als auch zumindest bereichsweise spiralförmig auf der Oberfläche des Gleitkörpers 11 verlaufen. Die Tiefe und die Breite der nutenförmigen Vertiefungsstrukturen 20 entspricht im Wesentlichen den isolierten Vertiefungsstrukturen 12 gemäß Fig. 1.

[0026] Die Fig. 3 erläutert ein weiteres, zu Fig. 1 bzw. Fig. 2 alternatives Ausführungsbeispiel, wobei die Vertiefungsstrukturen 30 nunmehr im Bereich der Oberfläche des Führungskörpers 10 vorgesehen sind, so dass die Oberfläche des Führungskörpers 10 die erfindungsgemäße Gleitfläche bildet. Die Vertiefungsstrukturen 30 gemäß Fig. 3 sind dabei weiter analog den Vertiefungsstrukturen 12 gemäß Fig. 1 ausgeführt.

[0027] In diesem Zusammenhang sei betont, dass für die Funktion der beschriebenen Gleitfläche keine Rolle spielt, ob diese selbst bewegt wird oder nicht, sondern es ist lediglich erforderlich, dass die Flüssigkeit oder das Gas und die Gleitfläche eine Relativbewegung zueinander ausführen.

[0028] Die Fig. 4 erläutert die konkrete Form einer Vertiefungsstruktur 30 gemäß Fig. 3 in der Oberfläche der Führungsstruktur 10 im Schnitt. Man erkennt, dass die Öffnung der Vertiefungsstruktur 30 scharfkantig berandet ist, wobei der Winkel  $\alpha$  zwischen der Oberflächennormalen der Gleitfläche und der Normalen der Seitenfläche der Vertiefungsstruktur 30 im Bereich der Berandung 21 der Öffnung der Vertiefungsstruktur 30 etwa 90° beträgt. Weiter ist erkennbar, dass der Boden der Vertiefungsstruktur 30 in Draufsicht eine kleinere Fläche einnimmt als die Öffnung der Vertiefungsstruktur 30.

[0029] Die Fig. 5 erläutert ein alternatives Ausführungsbeispiel der Vertiefungsstruktur 30 gemäß Fig. 4, die in diesem Fall konisch zuläuft und im Schnitt näherungsweise die Form einer Erdbeere hat.

[0030] Die Fig. 6 erläutert die Form der Vertiefungsstruktur 12 gemäß Fig. 1 im Schnitt, die in Form einer Ausnehmung in der Oberfläche des Gleitkörpers 11 ausgeführt ist. Auch in Fig. 6 ist erkennbar, dass die Vertiefungsstruktur 12 im Bereich der Berandung 21 scharfkantig ist, wobei der Winkel  $\alpha$  dort deutlich größer als 90° ist, so dass die Vertiefungsstruktur 12 die Oberfläche des Gleitkörpers 11 teilweise unterschneidet. Weiter ist in Fig. 6 zu erkennen, dass die Vertiefungsstruktur 12 in Richtung auf deren Boden konisch zuläuft.

[0031] Die Fig. 7 erläutert ein weiteres, vorteilhaftes Ausführungsbeispiel für eine Vertiefungsstruktur 12 bzw. 20 gemäß Fig. 1 oder Fig. 2, wobei Dabei ist die Vertiefungsstruktur 12 bzw. 20 im Schnitt herzförmig ausgebildet ist.

[0032] Im Übrigen ist klar, dass die Ausführungsbeispiele gemäß Fig. 1 bzw. Fig. 2 auch miteinander kombiniert werden können. Gleiches gilt auch für eine Kombination der Ausführungsbeispiele gemäß Fig. 1 oder Fig. 2 mit dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3. Schließlich ist es ohne weiters möglich, nebeneinander unterschiedlich struktu-

rierte Vertiefungsstrukturen 12, 20, 30 zu realisieren, wie sie mit Hilfe der Fig. 4 bis 7 erläutert worden sind.

#### Patentansprüche

1. Gleitfläche, insbesondere Reibfläche, die mit einer Flüssigkeit oder einem Gas in Kontakt ist, die oder das daraus abzuscheidende oder auszufilternde Partikel enthält, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gleitfläche mit mindestens einer Vertiefungsstruktur (12, 20, 30) versehen ist, die derart strukturiert und dimensioniert ist, dass darin zumindest ein Teil der Partikel einlagerbar und dort zumindest zeitweilig speicherbar ist. 5
2. Gleitfläche nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Vielzahl von Vertiefungsstrukturen (12, 20, 30) in der Oberfläche der Gleitfläche vorgesehen sind, die eine Tiefe von 500 nm bis 30 µm, insbesondere 1 µm bis 10 µm, und eine laterale Ausdehnung von 500 nm bis 30 µm, insbesondere 1 µm bis 10 µm, aufweisen. 10
3. Gleitfläche nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Vertiefungsstruktur (12, 20, 30) im Querschnitt eine konische, herzförmige oder erdbeerförmige Struktur aufweist, wobei der Boden der Vertiefungsstruktur (12, 20, 30) kleiner als die Öffnung der Vertiefungsstruktur (12, 20, 30) ist, die einen Teil der Oberfläche der Gleitfläche bildet. 15
4. Gleitfläche nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vertiefungsstruktur (12, 20, 30) eine muldenförmige oder nutenförmige Ausnehmung in der Oberfläche der Gleitfläche ist. 20
5. Gleitfläche nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnung der Vertiefungsstruktur (12, 20, 30) scharfkantig berandet ist. 25
6. Gleitfläche nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel ( $\alpha$ ) zwischen der Oberflächennormalen der Gleitfläche und der Normalen der Seitenflächen der Vertiefungsstruktur (12, 20, 30) im Bereich der Berandung (21) der Öffnung der Vertiefungsstruktur (12, 20, 30) größer als 80°, insbesondere größer als 90°, ist. 30
7. Gleitfläche nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Führungskörper (10) und mindestens ein Gleitkörper (11) vorgesehen ist, die zumindest bereichsweise durch einen zumindest teilweise mit der Flüssigkeit oder dem Gas, insbesondere einem Schmiermittel wie Öl, gefüllten Spalt (13) voneinander getrennt sind, wobei die Gleitfläche eine mit der Flüssigkeit oder dem Gas in Kontakt stehenden Oberflächenbereich des Führungskörpers (10) und/oder des Gleitkörpers (11) bildet, und wobei der Gleitkörper (10) und/oder die Flüssigkeit oder das Gas relativ zueinander bewegbar sind. 35
8. Gleitfläche nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Teil eines Lagers, insbesondere eines Gleitlagers oder eines Kugellagers, einer Filtereinrichtung, eines Zylinderkolbens oder einer Kraftstoffeinspritzpumpe ist. 40
9. Verfahren zur Abscheidung oder Ausfilterung von Partikeln aus einer Flüssigkeit oder einem Gas, insbesondere einem Schmiermittel, mit einer Oberfläche, die relativ zu der Flüssigkeit oder dem Gas bewegt ist, dadurch gekennzeichnet, dass beider Relativbewegung von Oberfläche und Flüssigkeit oder Gas zueinander zumindest ein Teil der auszufilternden oder abzuscheidenden Partikel in in der Oberfläche vorhandene Ver- 45

tiefungsstrukturen (12, 20, 30) eindringt, und dort zumindest zeitweilig gespeichert wird.

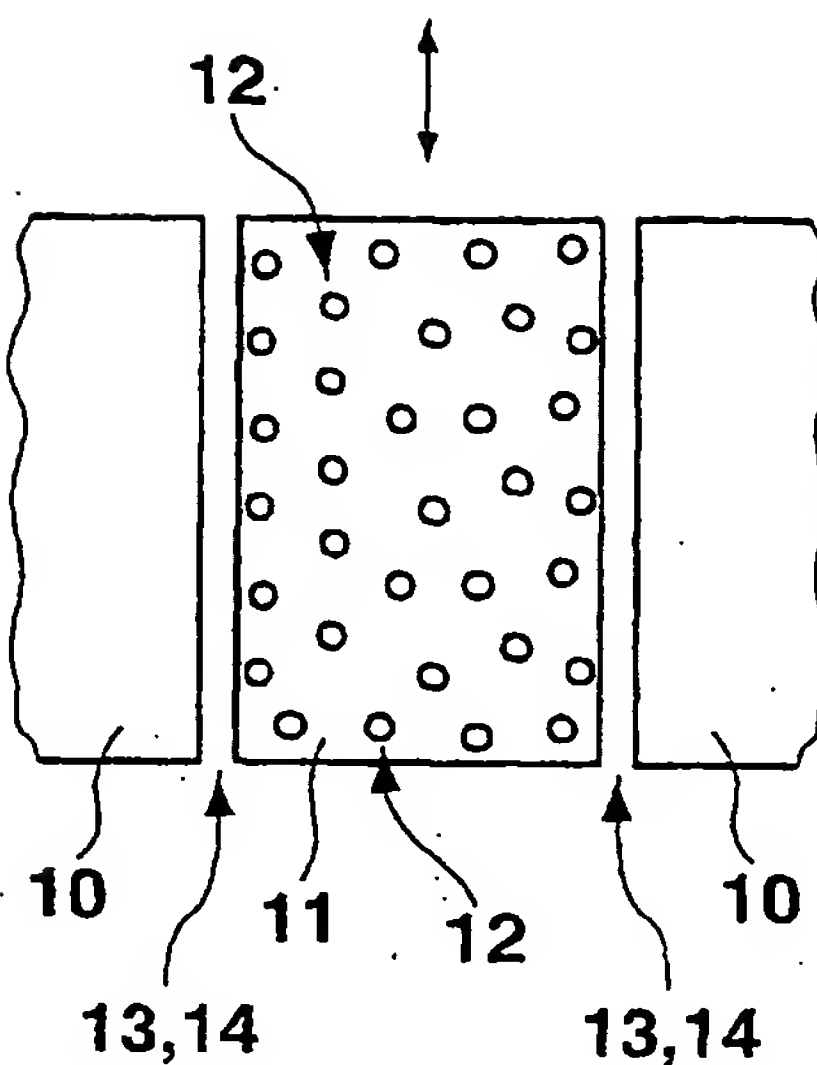
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass als Schmiermittel Öl eingesetzt wird, das als abzuscheidende oder auszufilternde Partikel mikroskopische, insbesondere pulverförmige oder spanförmige Fremdkörper enthält.

---

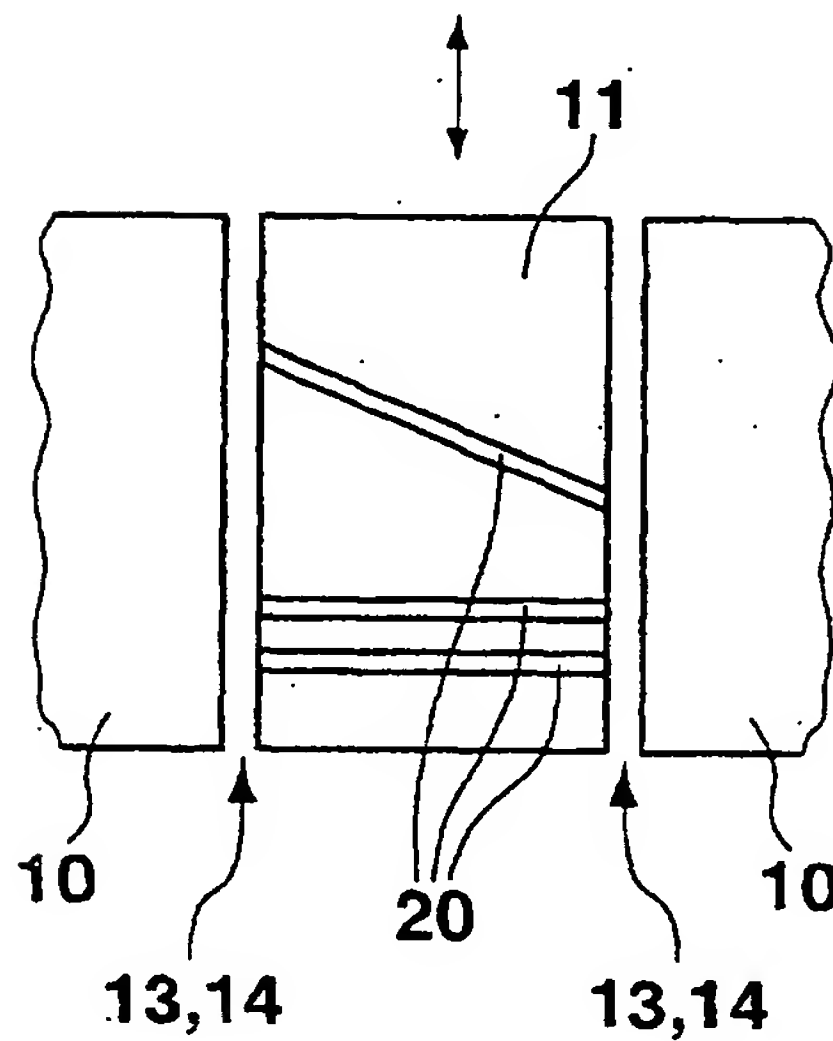
Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

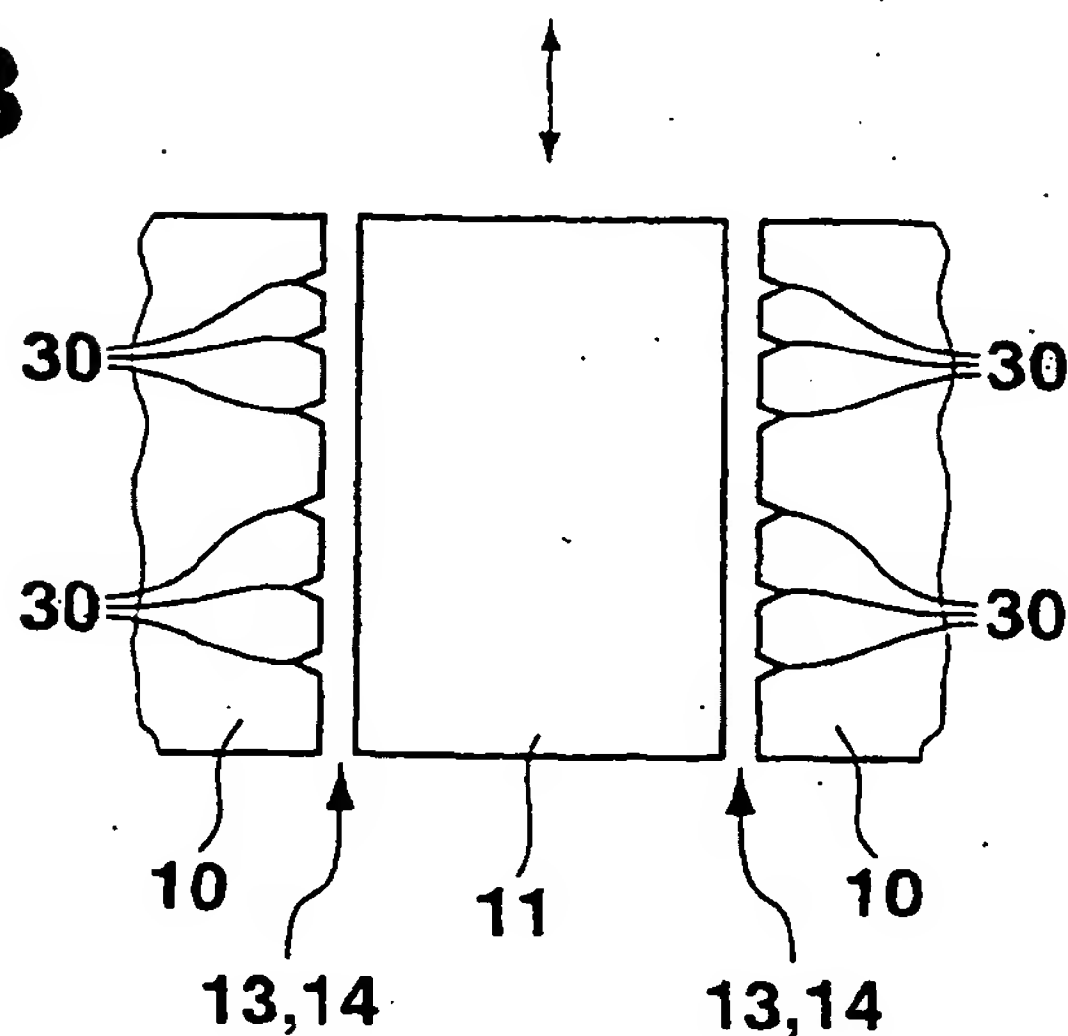
**Fig. 1**



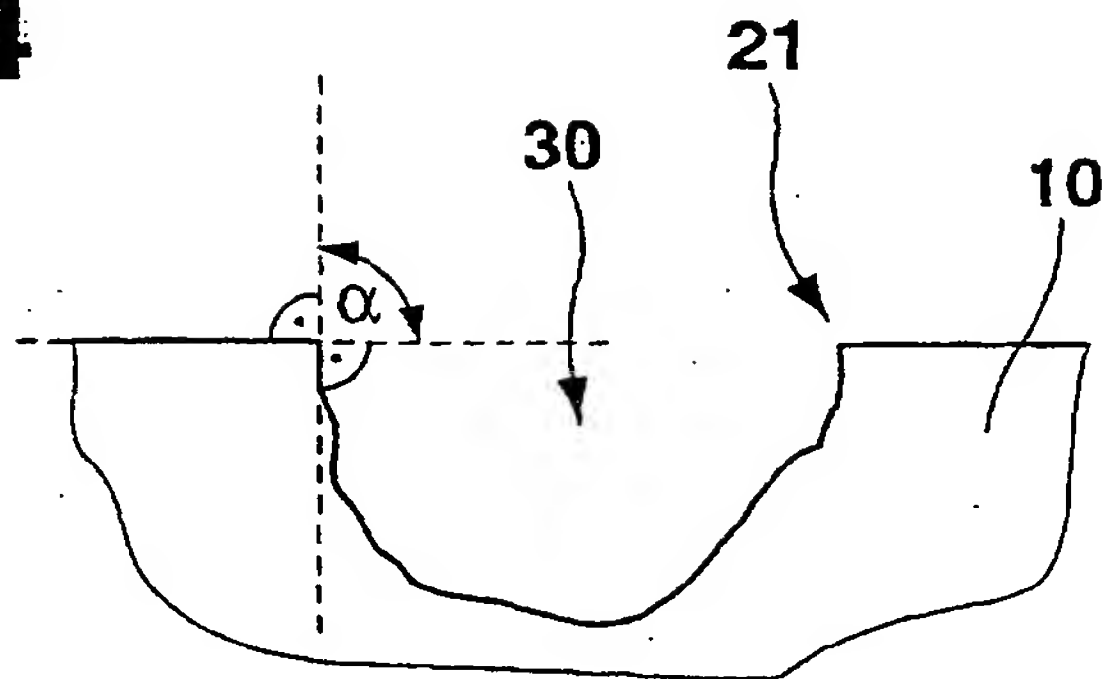
**Fig. 2**



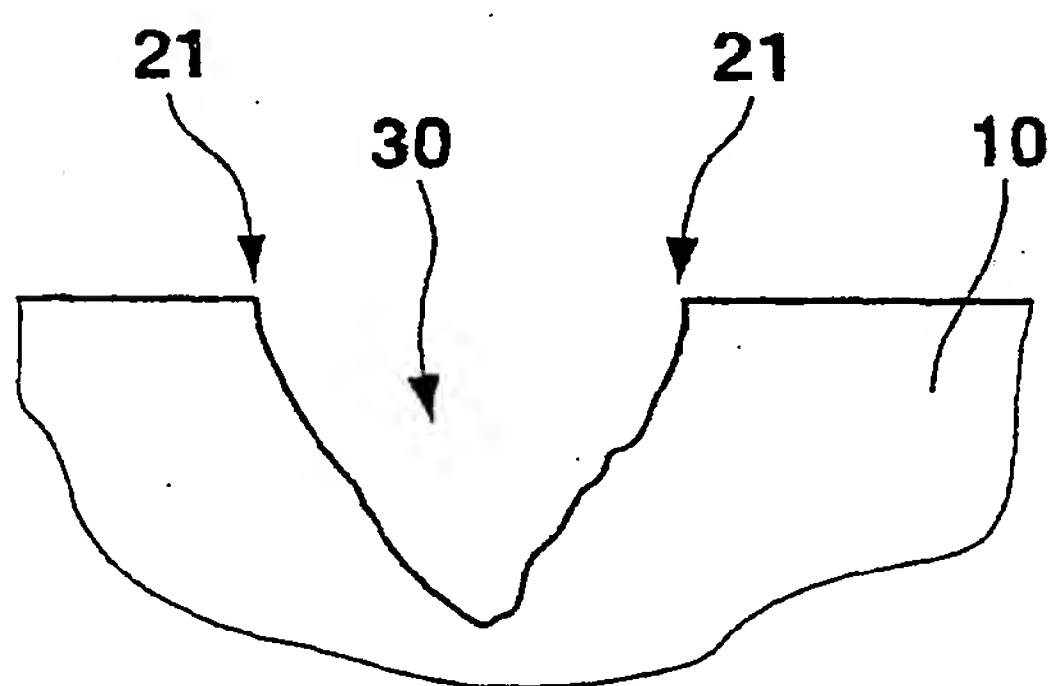
**Fig. 3**



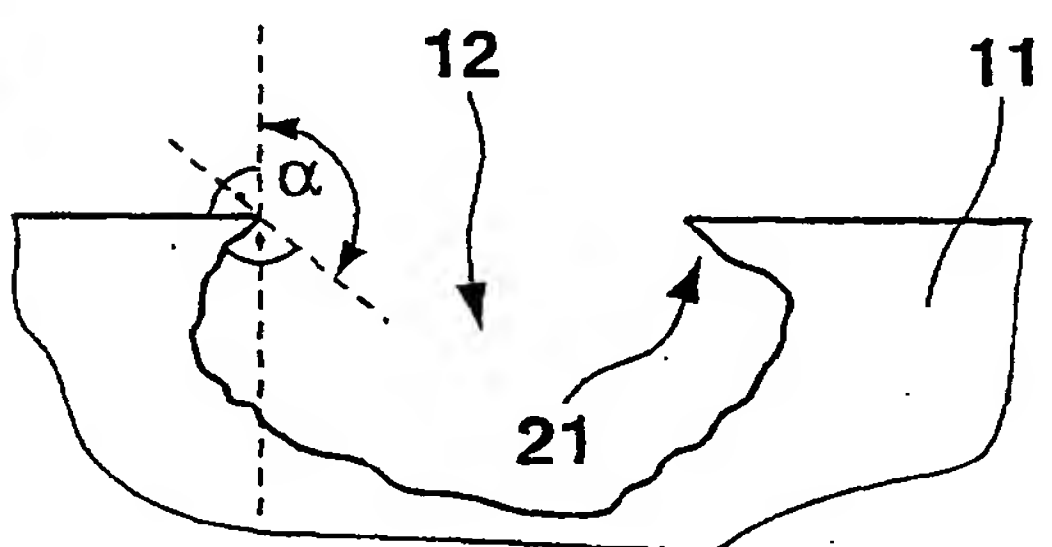
**Fig. 4**



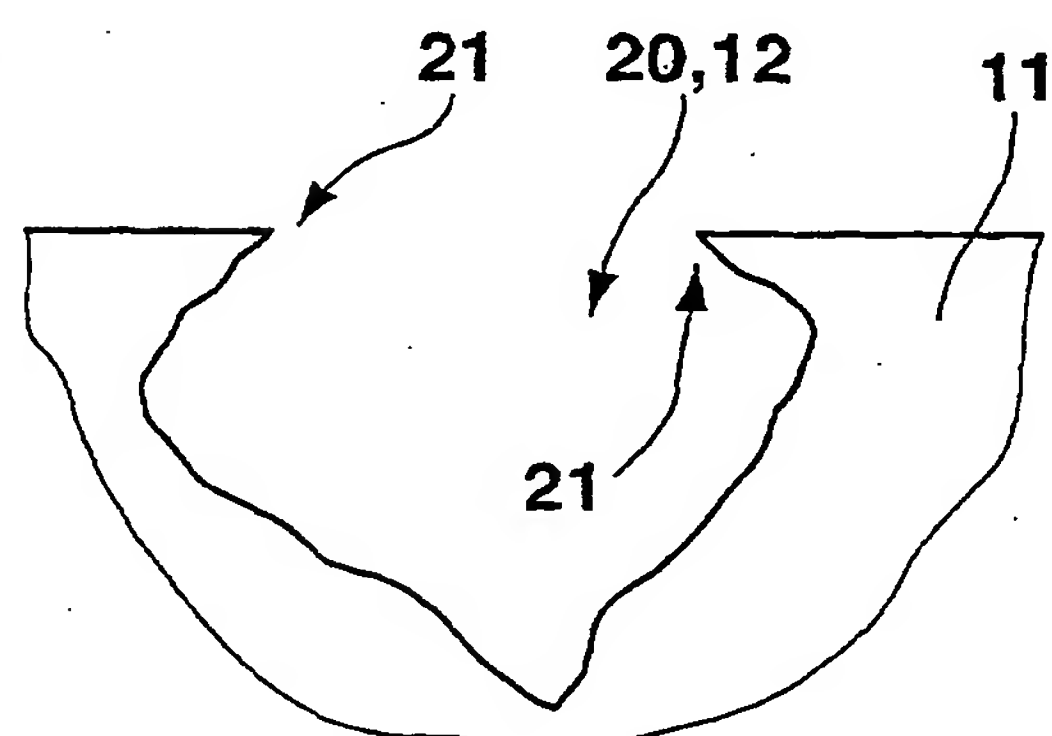
**Fig. 5**



**Fig. 6**



**Fig. 7**



# DELPHION

No active tr.

Select CR

98

RESEARCH

PRODUCTS

INSIDE DELPHION

Log Out

Work Files

Saved Searches

My Account

Search: Quick/Number Boolean Advanced Der

## Derwent Record

Em

View: [Expand Details](#) Go to: [Delphion Integrated View](#)

Tools: Add to Work File: Create new Worl

Derwent Title: **Sliding surface, especially friction surface, contains depressions that can accommodate and temporarily store wear inducing particles**

Original Title: ☒ **DE10054015A1: Gleitfläche mit Vertiefungsstruktur und Verfahren zur Abscheidung oder Ausfilterung von Partikeln aus einer Flüssigkeit oder einem Gas**

Assignee: **BOSCH GMBH ROBERT** Standard company  
Other publications from [BOSCH GMBH ROBERT \(BOSC\)](#)...

Inventor: **BAUER J; BOHNSACK R; DORNHOEFER G; HACKENBERG J; KETTELER G; LINDNER M; REDLICH A; REHBEIN P; RINKE M; STRAEHLE J; WESTPHAL C; ZIMMER M;**

Accession/Update: **2002-464401 / 200250**

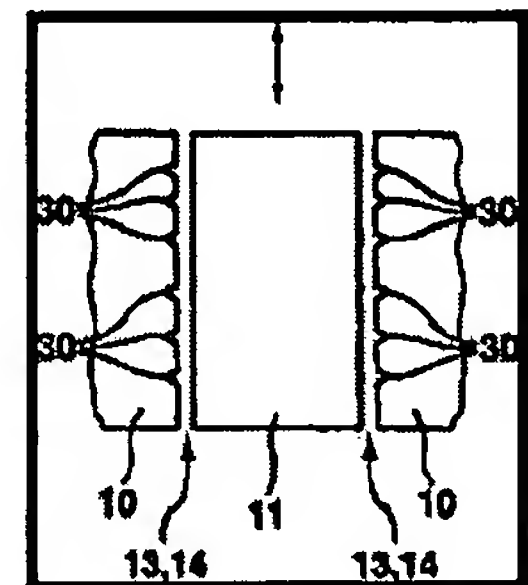
IPC Code: **B01D 43/00 ; B01D 45/00 ;**

Derwent Classes: **H07;**

Manual Codes: **H07-A**(Synthetic lubricants and lubrication [general, including lubricants of non-petroleum origin]) , **H07-E**(Lubricants used in the gas or vapour phase [general])

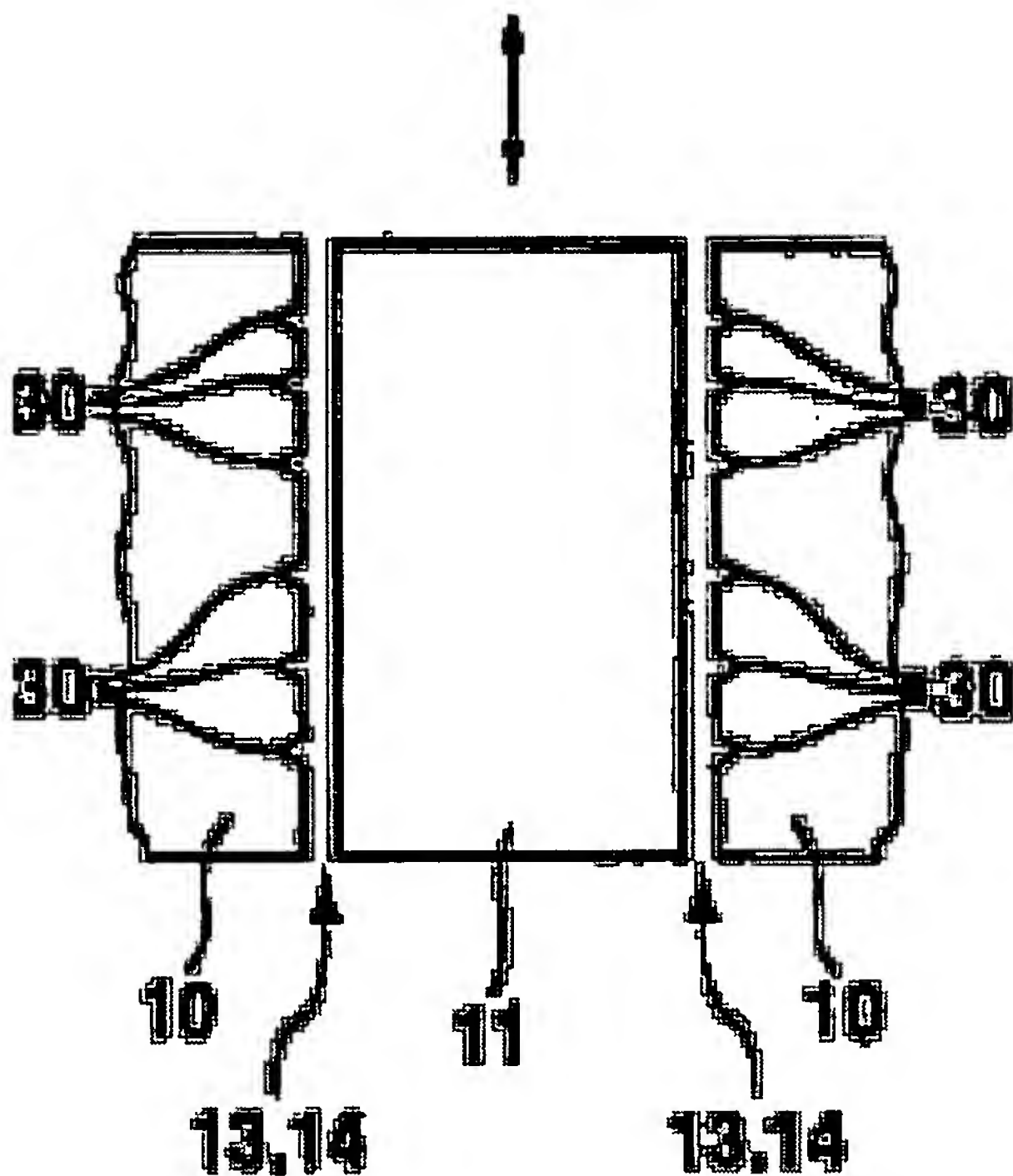
Derwent Abstract: ( [DE10054015A](#)) **Novelty** - A sliding surface, especially a friction surface that is in contact with a liquid or a gas, that contains particles to be removed, consists of a structure with depressions (12). The depressions are structured and dimensioned so that some of the particles are accommodated and temporarily stored.  
**Use** - The arrangement is used as a sliding surface, which can accommodate particles present in a liquid or gas, e.g. in a combustion engine, to reduce wear.  
**Advantage** - Surface wear is reduced.

Images:



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**





Description of Drawing(s) - The drawing shows the depressions  
Depressions 12 Dwg.1/7

Family: PDF Patent Pub. Date Derwent Update Pages Language IPC Code  
☒ DE10054015A1 \* 2002-05-16 200250 6 German B01D 43/00  
 Local appls.: DE2000001054015 Filed:2000-11-01 (2000DE-1054015)

INPADOC Legal Status: [Show legal status actions](#)

First Claim: [Show all claims](#)  
 1. Gleitfläche, insbesondere Reibfläche, die mit einer Flüssigkeit oder einem Gas in Kontakt ist, die oder das daraus abzuscheidende oder auszufilternde Partikel enthält, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gleitfläche mit mindestens einer Vertiefungsstruktur (12, 20, 30) versehen ist, die derart strukturiert und dimensioniert ist, dass darin zumindest ein Teil der Partikel einlagerbar und dort zumindest zeitweilig speicherbar ist.

Priority Number:

Application Number	Filed	Original Title
DE2000001054015	2000-11-01	

Title Terms: SLIDE SURFACE FRICTION SURFACE CONTAIN DEPRESS CAN ACCOMMODATE TEMPORARY STORAGE WEAR INDUCE PARTICLE

[Pricing](#) [Current charges](#)

Derwent Searches:

[Boolean](#) | [Accession/Number](#) | [Advanced](#)

Data copyright Thomson Derwent 2003



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**